

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

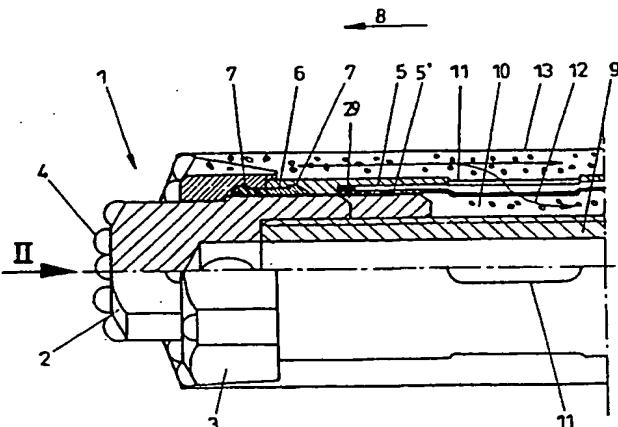
(51) Internationale Patentklassifikation 6: E21B 7/20, E21D 20/00, E02D 5/76		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/21439
			(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 22. Mai 1998 (22.05.98)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT97/00247		(81) Bestimmungsstaaten: AU, CA, CN, CZ, HU, ID, JP, KP, KR, NO, PL, RU, SG, SI, SK, TR, US, YU, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(22) Internationales Anmeldedatum: 12. November 1997 (12.11.97)		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	
(30) Prioritätsdaten: A 1978/96 12. November 1996 (12.11.96) AT A 1065/97 18. Juni 1997 (18.06.97) AT			
(71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): TECHMO ENTWICKLUNGS- UND VERTRIEBS GMBH [AT/AT]; Hauptstrasse 52, A-8753 Fohnsdorf (AT). "ALWAG" TUNNELAUSBAU GESELLSCHAFT MBH [AT/AT]; Wagram 49, A-4061 Pasching (AT).			
(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): MOCIVNIK, Josef [AT/AT]; Bachstrasse 12, A-8753 Fohnsdorf (AT). BÖHM, Karl [AT/AT]; Sommerlandstrasse 12, A-4052 Ansfelden (AT).			
(74) Anwalt: MIKSOVSKY, Alexander; Miksovsky & Pollhammer OEG, Währingerstrasse 3, A-1096 Wien (AT).			

(54) Title: PROCESS AND DEVICE FOR SIMULTANEOUSLY DRILLING AND LINING A HOLE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND EINRICHTUNG ZUM GLEICHZEITIGEN BOHREN UND AUSKLEIDEN VON LÖCHERN

(57) Abstract

In a process for drilling, in particular rotary percussion or percussion drilling, and lining holes in the ground or rocks, a hole (13) is percussion and/or rotation drilled by a cutter (1, 2, 3) mounted on boring rods (9) and a lining is formed by a jacket tube (5). During drilling, at least one jacket tube (5, 5') coupled to the cutter (1, 2) is drawn in the axial direction by the cutter (1, 2, 3) into the bore hole (13) and once drilling is finished, the cutter (3) is at least partially removed from the jacket tube (5, 5') together with the boring rods (9). In a device for drilling, in particular percussion or rotary percussion drilling, and lining holes in the ground or rocks, a cutter (1, 2, 3) mounted on boring rods (9) drills a bore hole by percussion and/or rotary drilling. The cutter (1, 2, 3) is divided in the radial direction. At least one jacket tube (5, 5') which surrounds the boring rods (9) is located at the end of the cutter (3) away from the drilling surface, around the outer circumference of the cutter (3), and is form-fittingly joined to the cutter (1) by at least one coupling element (6) so as to be drawn in the longitudinal direction of the bore hole (13).



(57) Zusammenfassung

Bei einem Verfahren zum Bohren, insbesondere Schlag- oder Drehschlagbohren, und Auskleiden von Löchern in Boden- oder Gesteinsmaterial, wobei durch eine an einem Bohrgestänge (9) gelagerte Bohrkrone (1, 2, 3) durch eine schlagende und/oder drehende Bewegung ein Bohrloch (13) gebildet wird und durch ein Hüllrohr (5) eine Auskleidung gebildet wird, ist vorgesehen, daß mit der Vortriebsbewegung beim Bohren wenigstens ein mit der Bohrkrone (1, 2, 3) gekoppeltes Hüllrohr (5, 5') durch Zugbeaufschlagung durch die Bohrkrone (1, 2, 3) in axialer Richtung in das Bohrloch (13) eingebracht wird und daß nach Abschluß des Bohrvorganges die Bohrkrone (3) wenigstens teilweise gemeinsam mit dem Bohrgestänge (9) aus dem Hüllrohr (5, 5') entfernt wird. Weiters ist bei einer Einrichtung zum Bohren, insbesondere Schlag- oder Drehschlagbohren, und Auskleiden von Löchern in Boden- oder Gesteinsmaterial, wobei eine an einem Bohrgestänge (9) gelagerte Bohrkrone (1, 2, 3) durch eine schlagende und/oder drehende Bewegung ein Bohrloch ausbildet, vorgesehen, daß die Bohrkrone (1, 2, 3) in radialer Richtung geteilt ausgebildet ist und daß am Außenumfang der Bohrkrone (3) am von der Abbaufläche abgewandten Ende über ein wenigstens Kopplungselement (6) wenigstens ein das Bohrgestänge (9) umgebendes Hüllrohr (5, 5') auf Zugmitnahme in Längsrichtung des Bohrloches (13) formschlüssig mit der Bohrkrone (1) verbunden ist.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

VERFAHREN UND EINRICHTUNG ZUM GLEICHZEITIGEN BOHREN UND AUSKLEIDEN VON LÖCHERN

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum
5 Bohren, insbesondere Schlag- oder Drehschlagbohren, und Aus-
kleiden von Löchern in Boden- oder Gesteinsmaterial, wobei
durch eine an einem Bohrgestänge gelagerte Bohrkrone durch
eine schlagende und/oder drehende Bewegung ein Bohrloch ge-
bildet wird und durch ein Hüllrohr eine Auskleidung gebildet
10 wird. Weiters bezieht sich die vorliegende Erfindung auf
eine Einrichtung zum Bohren, insbesondere Schlag- oder Drehschlagbohren, und Auskleiden von Löchern in Boden- oder Ge-
steinsmaterial, wobei eine an einem Bohrgestänge gelagerte
Bohrkrone durch eine schlagende und/oder drehende Bewegung
15 ein Bohrloch ausbildet.

Derartige Verfahren und Einrichtungen zum Bohren, insbesondere zum Schlag- oder Drehschlagbohren, und nachfolgenden Auskleiden von Löchern in Boden- oder Gesteinsmaterial sind
20 in unterschiedlichen Ausführungsformen bekannt. Hierbei wird
ein sich gegebenenfalls über große Längen erstreckendes Loch
bzw. eine Bohrung mit Hilfe einer Bohrkrone ausgebildet,
welche an einem Bohrgestänge gelagert ist, wobei durch eine
schlagende und/oder drehende Bewegung das Bohrloch gebildet
25 wird. Beim Drehschlagbohren wird hierbei üblicherweise je-
weils nach einer schlagenden Beanspruchung der Bohrkrone
diese Bohrkrone um einen gewissen Winkel verdreht und wiederum
mittels eines Schlagwerkzeuges beaufschlagt, wobei durch
das abwechselnde Versetzen der Bohrkrone in Drehrichtung und
30 das intermittierende Schlagen systematisch auf der von der
Bohrkrone bei der Drehbewegung überstrichenen Fläche das
Material zerkleinert und ausgebrochen wird. Um ein Herein-
brechen von Material in das sich gegebenenfalls über eine
große Länge erstreckende Bohrloch zu vermeiden und/oder nach
35 Fertigstellung der Bohrung eine im wesentlichen glatte und
ebene Auskleidung zur Verfügung stellen zu können, wurde
hierbei beispielsweise vorgeschlagen, ein entsprechend massiv
ausgebildetes Hüllrohr zu verwenden, wobei beispielsweise

über das Hüllrohr die schlagende Bewegung auf die Bohrkrone ausgeübt wird und somit genaugenommen das Hüllrohr einen Teil der Bohr- bzw. Vortriebseinrichtung darstellt. Es ist unmittelbar einsichtig, daß zum Einbringen der erforderlichen hohen Schlagkräfte ein derartiges Hüllrohr entsprechend massiv und dickwandig ausgebildet sein muß, woraus sich ergibt, daß ein entsprechend größerer Querschnitt gebohrt werden muß, um die Wandstärke des Hüllrohres zu berücksichtigen. Ein derartiger um die Wandstärke des Hüllrohres vergrößerter Abbauquerschnitt erfordert insbesondere bei hartem Gestein einen entsprechend größeren Zeitaufwand zur Herstellung der Bohrung und erfordert gleichzeitig eine entsprechend größere und massiv ausgebildete Bohrkrone.

10 Anstelle des Einsatzes eines Hüllrohres zum Einbringen der Schlagkräfte sind darüberhinaus Verfahren bekannt geworden, bei welchen in zeitaufwendigen, mehrfachen Arbeitsschritten versucht wird, nach Fertigstellung des Bohrloches die Bohrkrone aus dem Bohrloch zu entfernen und anschließend ein Auskleidungs- bzw. Hüllrohr in das Bohrloch einzubringen. Es ist unmittelbar einsichtig, daß eine derartige Vorgangsweise nur in denjenigen Fällen einsetzbar ist, in welchen ein Her einbrechen von Material in das fertiggestellte Bohrloch mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann, wobei darüberhinaus naturgemäß ein entsprechend vergrößerter Querschnitt gebohrt werden muß, um ein nachträgliches Einbringen des Auskleidungs- oder Hüllrohres zu ermöglichen. Um ein derartiges Auskleidungs- oder Hüllrohr mit großer Länge einbringen zu können, muß dieses Rohr wiederum mit einer relativ großen Wandstärke ausgebildet sein, um ein sicheres Einbringen zu ermöglichen. Es muß somit auch in diesem Fall eine auf die Abmessungen des Hüllrohres abgestimmte Bohrkrone mit relativ großem Durchmesser eingesetzt werden.

20 25 30 35 Nach dem Einbringen des Auskleidungs- oder Hüllrohres kann beispielsweise in das Hüllrohr ein Anker eingebracht werden und zusätzlich oder alternativ auch ein entsprechend rasch abbindendes Material zum Verfestigen des umliegenden Mate

rials eingebracht werden. Alternativ kann eine derartige Auskleidung zur Aufnahme von Leitungen oder dgl. dienen oder bei Vorsehen von Perforierungen zur Ableitung von Flüssigkeiten und somit zur Drainage verwendet werden.

5

Die vorliegende Erfindung zielt daher darauf ab, ausgehend von einem Verfahren zum Bohren, insbesondere Schlag- oder Drehschlagbohren, und Auskleiden von Löchern in Boden- oder Gesteinsmaterial dahingehend weiterzubilden, daß schnell und einfach im wesentlichen gleichzeitig mit der Ausbildung des Bohrloches wenigstens ein Hüllrohr eingebracht werden kann. Weiters wird darauf abgezielt, ein Hüllrohr bzw. Hüllrohre mit gegenüber den bekannten Ausführungsformen verringerten Abmessungen und insbesondere verringelter Wandstärke einzusetzen, um den für das (die) Hüllrohr(e) erforderlichen zusätzlichen Aufwand beim Bohren auf ein Minimum reduzieren zu können. Zur Lösung dieser Aufgabe ist das erfindungsgemäße Verfahren im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, daß mit der Vortriebsbewegung beim Bohren wenigstens ein mit der Bohrkrone gekoppeltes Hüllrohr durch Zugbeaufschlagung durch die Bohrkrone in axialer Richtung in das Bohrloch eingebracht wird und daß nach Abschluß des Bohrvorganges die Bohrkrone wenigstens teilweise gemeinsam mit dem Bohrgerüst aus dem Hüllrohr entfernt wird. Dadurch, daß erfindungsgemäß mit der Vortriebsbewegung beim Bohren ein mit der Bohrkrone gekoppeltes Hüllrohr durch Zugbeaufschlagung in lediglich axialer Richtung in das Bohrloch eingebracht wird, wird sichergestellt, daß unmittelbar bei Herstellung des Bohrloches bereits eine Auskleidung desselben vorgenommen werden kann, sodaß ein Hereinbrechen von gegebenenfalls losem Gestein und somit ein Verlegen des Bohrloches mit Sicherheit vermieden wird. Dadurch, daß das wenigstens eine Hüllrohr durch lediglich axiale Beaufschlagung unmittelbar durch die Bohrkrone in das Bohrloch eingebracht wird, kann weiters mit einem sehr dünnwandigen Hüllrohr das Auslangen gefunden werden, da das Hüllrohr keinerlei Kräfte, wie dies beispielsweise gemäß dem Stand der Technik der Fall war, wobei die Schlagkräfte über ein entsprechend massives Hüllrohr

auf die Bohrkrone ausgeübt wurden, aufnehmen und weiterleiten muß und lediglich eine ausreichende Festigkeit aufweisen muß, um bei gegebenenfalls losem Gestein ein Knicken oder eine Verringerung des Querschnittes sicher zu vermeiden. Um nach fertiggestellter Bohrung ein einfaches Entfernen der Bohrkrone gemeinsam mit dem Bohrgestänge bei unveränderter Anordnung des Hüllrohres im Bohrloch zu gewährleisten, wird darüberhinaus erfindungsgemäß vorgeschlagen, die Bohrkrone wenigstens teilweise gemeinsam mit dem Bohrgestänge aus dem Hüllrohr zu entfernen. Zu diesem Zweck kann beispielsweise die Bohrkrone in einen im wesentlichen zentralen Teil und einen den zentralen Teil im wesentlichen ringförmig umgebenden äußeren Teil geteilt sein, sodaß nach dem Lösen des zentralen Teiles dieser Hauptbestandteil der Bohrkrone gemeinsam mit dem Bohrgestänge durch das Innere des wenigstens einen Hüllrohres aus dem Bohrloch entfernt werden kann.

Um bei einer drehenden Bewegung der Bohrkrone sicherzustellen, daß dennoch das bzw. die mit der Bohrkrone gekoppelte(n) Hüllrohr(e) lediglich in axialer Richtung des Bohrloches durch eine Zugbeanspruchung im Sinne der Vortriebsbewegung beim Bohren eingebracht wird, wird darüberhinaus bevorzugt vorgeschlagen, daß die Bohrkrone relativ zu dem (den) Hüllrohr(en) drehbar angeordnet wird.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist hiebei das erfindungsgemäße Verfahren derart weitergebildet, daß nach dem Entfernen des Bohrgestänges und dem zentralen Teil der Bohrkrone in das (die) Hüllrohr(e) ein Anker eingebracht wird und/oder eine Verfüllung mit einem erhärtenden Material vorgenommen wird.

Für ein einfaches Ausbringen des durch die Bohrkrone abgebauten Materials wird darüberhinaus bevorzugt vorgeschlagen, daß abgebautes Material über wenigstens eine im an die Bohrkrone anschließenden Bereich angeordnete Durchbrechung in das Innere des Hüllrohres (der Hüllrohre) eingebracht wird

und im Freiraum zwischen dem (den) Hüllrohr(en) und dem Bohrgestänge aus dem Bohrloch ausgebracht wird. Dadurch, daß das abgebaute Material im Freiraum zwischen dem Hüllrohr bzw. den Hüllrohren und dem Bohrgestänge aus dem Bohrloch 5 ausgebracht wird, läßt sich der erforderliche Bohrlochquerschnitt weiter herabsetzen, sodaß die Außenabmessungen des Bohrloches im wesentlichen auf den Außendurchmesser des äußeren Hüllrohres abgestimmt werden können und diesen in günstiger Weise lediglich geringfügig übersteigen.

10 Eine erfindungsgemäße Einrichtung zum Bohren, insbesondere Schlag- oder Drehschlagbohren, und Auskleiden von Löchern in Boden- oder Gesteinsmaterial, wobei eine an einem Bohrgestänge gelagerte Bohrkrone durch eine schlagende und/oder 15 drehende Bewegung ein Bohrloch ausbildet, ist zur Lösung der oben gestellten Aufgaben im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrkrone in radialer Richtung geteilt ausgebildet ist und daß am Außenumfang der Bohrkrone am von der Abbauplätte abgewandten Ende über wenigstens ein Kopplungselement wenigstens ein das Bohrgestänge umgebendes 20 Hüllrohr auf Zugmitnahme in Längsrichtung des Bohrloches formschlußig mit der Bohrkrone verbunden ist. Dadurch, daß die Bohrkrone in radialer Richtung geteilt ausgebildet ist, läßt sich bei Fertigstellung des Bohrloches einfach sicherstellen, daß beispielsweise der zentrale Hauptteil der Bohrkrone gemeinsam mit dem Bohrgestänge aus dem Bohrloch durch 25 das Hüllrohr entfernt werden kann, während das wenigstens eine Hüllrohr unmittelbar bei Herstellung des Bohrloches durch eine in Längsrichtung des Bohrloches erfolgende Zugmitnahme in das Bohrloch eingebracht wird und nach Fertigstellung des Bohrloches im Inneren des Bohrloches verbleibt. Um auch bei einer drehenden Bewegung der Bohrkrone sicherzustellen, daß das bzw. die am Außenumfang der Bohrkrone gelagerte(n) Hüllrohr(e) lediglich in axialer Richtung des 30 Bohrloches beaufschlagt wird, ist darüberhinaus bevorzugt vorgesehen, daß die Bohrkrone über das Kopplungselement 35 drehbar mit dem (den) Hüllrohr(en) verbunden ist.

Für eine besonders einfache Kopplung zwischen der Bohrkrone und dem bei der Vortriebsbewegung von der Bohrkrone in axialer Richtung mitgenommenen Hüllrohr wird darüberhinaus bevorzugt vorgeschlagen, daß die Kopplungselemente von abgesetzten Umfangsbereichen der Bohrkrone und des Hüllrohres mit aufeinander abgestimmter, komplementärer Profilierung, gegebenenfalls unter Zwischenschaltung eines profilierten, ringförmigen Zwischengliedes, gebildet sind. Durch derartige abgesetzte Umfangsbereiche, welche beispielsweise nach Art 10 von stufenartigen Erhebungen und komplementären Vertiefungen ausgebildet sein können, läßt sich auch bei vergleichsweise dünnen Wandstärken des Hüllrohres eine sichere Mitnahme des Hüllrohres bei der Vortriebsbewegung der Bohrkrone sicherstellen.

15 Alternativ ist für eine einfache Kopplung zwischen der Bohrkrone und dem bzw. den bei der Vortriebsbewegung von der Bohrkrone mitzunehmenden Hüllrohr(en) vorgeschlagen, daß die Kopplungselemente von einer Vielzahl von Kugeln gebildet 20 sind, welche in einen im wesentlichen halbkreisförmigen Querschnitt aufweisenden Ausnehmungen an der Bohrkrone und komplementären Ausnehmungen an einem an die Bohrkrone anschließenden Anschlußstück des Hüllrohres bzw. der Hüllrohre angeordnet sind, wie dies einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Einrichtung entspricht. Durch die Verwendung von Kugeln, welche in entsprechenden Ausnehmungen sowohl an der Bohrkrone als auch an dem Anschlußstück des Hüllrohres bzw. der Hüllrohre angeordnet 25 sind, läßt sich nach Art des Kugellagers eine entsprechend einfache Verbindung und Kopplung zwischen der Bohrkrone und dem Hüllrohr bzw. den Hüllrohren ermöglichen, wodurch sich auch eine entsprechend leichte Verdrehbarkeit des wenigstens einen Hüllrohres relativ zur Bohrkrone bei der drehenden und/oder drehschlagenden Bewegung der Bohrkrone bei der 30 Herstellung des Bohrloches erzielen läßt. Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist in diesem Zusammenhang vorgesehen, daß das Anschlußstück des wenigstens einen Hüllrohres und/oder der Anschlußbereich der Bohrkrone 35

aus Metall, aus Kunststoff oder aus einem beschichteten Werkstoff ausgebildet sind, wobei sich bei Verwendung von Kugeln, beispielsweise aus Metall oder Kunststoff, eine Abstimmung der einzelnen Materialien sowohl der Kopplungselemente als auch des die Ausnehmungen aufweisenden Anschlußstückes des (der) Hüllrohre(s) bzw. des Endstückes der Bohrkrone erzielen läßt. Naturgemäß kann für eine entsprechend einfache Bewegung der Kugeln in die Ausnehmungen zur Aufnahme der von den Kugeln gebildeten Kopplungselemente auch ein Schmiermittel, beispielsweise Öl, eingebracht werden.

Um zu vermeiden, daß bei der Vortriebsbewegung auf die Bohrkrone wirksam werdende Kräfte in das gegebenenfalls einen sehr geringen Querschnitt bzw. geringe Wandstärke aufweisende Hüllrohr eingebracht werden und gegebenenfalls zu einer Deformierung desselben führen, wird darüberhinaus vorgeschlagen, daß die Kopplungselemente zwischen der Bohrkrone und dem (den) Hüllrohr(en) wenigstens zum Teil aus einem dämpfenden Material ausgebildet oder mit einem dämpfenden Material beschichtet sind, wie dies einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Einrichtung entspricht.

Für einen einfachen Abtransport des abgebauten Materials in dem Freiraum zwischen dem inneren Hüllrohr und dem Bohrgerüste, wodurch ein entsprechend geringer Bohrlochquerschnitt, welcher im wesentlichen auf die Außenabmessungen des äußeren Hüllrohres abgestimmt ist, sichergestellt werden kann, ist darüberhinaus bevorzugt vorgesehen, daß das (die) Hüllrohr(e) in seinem (ihrem) zur Bohrkrone gewandten Endbereich wenigstens eine Durchtrittsöffnung, insbesondere mehrere am Umfang des Hüllrohres gleichmäßig verteilte Bohrungen oder Durchtrittsschlitzte, aufweist (aufweisen).

35

Wie oben bereits angedeutet, können Hüllrohre nicht nur zum nachträglichen Einbringen eines Ankers und somit allgemein zur Herstellung einer Verankerung von Gegenständen einge-

setzt werden, sondern es kann beispielsweise auch vorgesehen sein, über das hergestellte Bohrloch und die in dieses eingebrachten Hüllrohre eine Entwässerung vorzunehmen. Zu diesem Zweck wird erfindungsgemäß bevorzugt vorgeschlagen, 5 daß das (die) Hüllrohr(e) über seine gesamte Länge mit über den Umfang im wesentlichen gleichmäßig verteilten Perforierungen ausgebildet ist (sind).

Um nach Fertigstellung des Bohrloches ein einfaches Ausbringen des zentralen Teils der Bohrkrone sicherzustellen, wird darüberhinaus bevorzugt vorgeschlagen, daß die Bohrkrone wenigstens aus einem zentralen Innenteil und einem Außenteil besteht, die auf gemeinsamen Vortrieb, aber lösbar miteinander gekoppelt sind, wobei der zentrale Teil der Bohrkrone 15 einen gegenüber dem Innendurchmesser des inneren Hüllrohres geringfügig kleineren Außendurchmesser aufweist. Für eine besonders einfache und zuverlässige Kopplung der einzelnen Elemente einer derartigen, mehrteiligen Bohrkrone wird darüberhinaus bevorzugt vorgeschlagen, daß zur Drehungsmitnahme 20 der zentrale Innenteil der Bohrkrone einen von der Kreisform abweichenden Querschnitt aufweist und durch eine entsprechende Öffnung des Außenteils der Bohrkrone herausgeführt ist.

25 Wie bereits mehrfach erwähnt, ist aufgrund der Tatsache, daß das Hüllrohr unmittelbar durch die Bohrkrone durch eine Beaufschlagung in axialer Richtung bei der Vortriebs- bzw. Boorbewegung eingebracht wird, nicht notwendig, einen gegenüber den Außenabmessungen des äußeren Hüll- bzw. Auskleidungsrohres stark vergrößerten Durchmesser des Bohrloches vorzusehen, wie dies gemäß dem Stand der Technik insbesondere bei nachträglichem Einbringen eines Hüllrohres erforderlich war. Es ist daher ausreichend, daß der Außendurchmesser des äußeren Hüllrohres im wesentlichen den Außen- 30 abmessungen der Bohrkrone in radialer Richtung entspricht.

35 Da die im Rahmen der Erfindung eingesetzten Hüllrohre im wesentlichen lediglich gegebenenfalls hereinbrechendem Mate-

rial widerstehen müssen und keinerlei Kräfte, beispielsweise Schlagkräfte für das Drehschlagbohren, aufnehmen bzw. übertragen müssen, kann mit entsprechend dünnwandigen Hüllrohren das Auslangen gefunden werden. In diesem Zusammenhang wird 5 erfindungsgemäß bevorzugt vorgeschlagen, daß das (die) Hüllrohr(e) eine Wandstärke von 1 bis 3 mm, insbesondere etwa 2 mm, aufweist (aufweisen), sodaß unmittelbar einsichtig ist, daß durch das Vorsehen der Hüllrohre die gesamte abzubauende bzw. zu bohrende Fläche nur geringfügig vergrößert werden 10 muß und auch mit entsprechend geringem Materialeinsatz und somit Gewicht für das (die) Hüllrohr(e) das Auslangen gefunden werden kann.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß das (die) Hüllrohr(e) aus Metall oder Kunststoff 15 ausgebildet ist (sind), wodurch eine entsprechend einfache Anpassung an die Umgebungsbedingungen und insbesondere an das Boden- oder Gesteinsmaterial, in welchem ein Bohrloch 20 ausgebildet werden soll, möglich ist. Während ein Hüllrohr aus Metall eine entsprechend hohe mechanische Festigkeit aufweist, kann jedoch bei einer derartigen Ausbildung nachteilig sein, daß bei losen oder lockeren Boden- oder Gesteinsschichten unter Umständen eine Beeinträchtigung des 25 meist sehr dünnwandigen Hüllrohres im Sinne eines Knickens bzw. einer Querschnittsverengung des Hüllrohres erfolgt, wodurch ein nachträgliches Ausbringen der Bohrkrone unter Umständen erschwert oder vollkommen verhindert wird, sodaß das nachträglich vorgesehene Einbringen eines Ankers beispielsweise nicht mehr möglich wird. Insbesondere in derartigen 30 Fällen eines losen Boden- oder Gesteinsmaterials erweist sich die Verwendung von Hüllrohren aus Kunststoff, welche eine gewisse Flexibilität aufweisen, als vorteilhaft, da selbst bei temporären Querschnittsveränderungen des (der) Hüllrohre(s) bei weiterem Vortrieb der Bohrkrone unter Mitnahme der Hüllrohre diese ihre ursprüngliche Querschnittsform wieder einnehmen und somit nach Fertigstellung des Bohrloches ein einwandfreies Ausbringen der Bohrkrone und gegebenenfalls ein nachfolgendes Einbringen eines Ankers 35

ohne weiteres möglich wird. Insbesondere bei Verwendung von Hüllrohren aus Kunststoff ist hiebei der Einsatz von Kopp lungselementen nach Art eines Kugellagers, wie dies oben ausgeführt wurde, besonders vorteilhaft, um eine möglichst ungestörte, freie Drehbarkeit zwischen der Bohrkrone und den Hüllrohren bei der drehenden oder drehschlagbohrenden Bewegung der Bohrkrone zu ermöglichen, da eine drehende Mitnahme des Hüllrohres durch die Bohrkrone bei Verwendung von Hüllrohren aus Kunststoff als nachteilig anzusehen ist.

10

Um insbesondere Boden- oder Gesteinsschichten, bei welchen Material leicht hereinbricht und somit die auf die Hüllrohre wirkenden Reibungskräfte besonders groß werden, diese Kräfte soweit wie möglich zu minimieren, ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß zwei Hüllrohre im wesentlichen konzentrisch zueinander angeordnet sind und über im Zwischenraum zwischen den Hüllrohren, vorzugsweise an einer der zueinander gewandten Mantelflächen der Hüllrohre, angeordnete Distanzelemente bzw. Anschlagelemente in Abstand voneinander gehalten sind.

20 Dadurch, daß zwei Hüllrohre im wesentlichen konzentrisch zueinander angeordnet sind und in Abstand voneinander gehalten sind, kann einerseits auch bei Überbelastung des äußeren Hüllrohres durch hereinbrechendes Material und somit eine Zerstörung oder Beschädigung desselben eine Beschädigung des Bohrgestänges mit Sicherheit vermieden werden, und andererseits ist es durch ein Mitführen von lediglich einem der zwei im wesentlichen konzentrisch zueinander angeordneten Hüllrohre mit der Bohrkrone möglich, eine Auskleidung der Bohrlöcher auszubilden, bei welchen der Außendurchmesser der Bohrlochauskleidung nicht über die gesamte Länge konstant ist. Durch derartige sich ändernde Außenabmessungen der Bohrlochauskleidung wird insbesondere in Bereichen, welche einen geringeren Durchmesser der Bohrlochauskleidung aufweisen, die auf die Hüllrohre wirkende Reibungskraft minimiert.

35

Um eine derartige Teleskopierbarkeit bzw. ein gesondertes, getrenntes Mitziehen der beiden konzentrisch zueinander angeordneten Hüllrohre sicherzustellen, ist die Erfindung im

wesentlichen dadurch gekennzeichnet, daß zumindest das außenliegende Hüllrohr mehrteilig ausgebildet ist und im Bereich wenigstens eines Anschlusses benachbarter Hüllrohrabschnitte über einen durch relative Verdrehung benachbarter

5 Elemente entkoppelbaren Verschluß, insbesondere über einen Bajonettverschluß, mit dem Innenrohr lösbar gekoppelt sind. Durch die mehrteilige Ausbildung des außenliegenden Hüllrohres und eine entkoppelbare Verbindung benachbarter Hüllrohrabschnitte ist es möglich, nach Lösen des Verschlusses
10 zweier benachbarter Hüllrohrabschnitte einen Hüllrohrabschnitt mitzuziehen, wobei der andere ortsfest verbleibt und somit eine Bohrlochauskleidung mit sich ändernden Durchmessern erzielt wird.

15 Um eine vollständige Auskleidung des Bohrloches sicherzustellen und um ein gezieltes Mitführen der entweder innenliegenden oder außenliegenden Hüllrohrabschnitte sicherzustellen, ist die erfindungsgemäße Einrichtung bevorzugt so ausgebildet, daß die konzentrisch zueinander angeordneten
20 Hüllrohre jeweils in wenigstens einem Endbereich in den Ringraum zwischen die Hüllrohre gerichtete Anschlagelemente aufweisen und daß im Bereich eines Verbindungselementes, insbesondere eines Muffenelementes der Innenrohre, Führungs- und Entkopplungselemente für aneinander anschließende, 25 außenliegende Hüllrohrelemente angeordnet sind. Indem die konzentrisch zueinander angeordneten Hüllrohre in wenigstens einem Endbereich in den Ringraum zwischen die Hüllrohre gerichtete Anschlagelemente aufweisen, wird ein vollständiges Auseinanderziehen der innen- und außenliegenden Hüllrohre
30 mit Sicherheit vermieden und weiters kann erfindungsgemäß durch das Vorsehen eines Führungs- und Entkopplungselemente aufweisenden Muffenelementes der Innenrohre eine gezielte Mitführung von bestimmten Innen- bzw. Außenrohrabschnitten sichergestellt werden.

35

Um eine Entfernung des innenliegenden Bereiches der Bohrkrone durch den von den Hüllrohren gebildeten Ringraum sicherzustellen, ist bevorzugt vorgesehen, daß die konzen-

trisch zueinander angeordneten Hüllrohre am außenliegenden Bereich der Bohrkrone anschließbar sind. Insbesondere wird hiebei wenigstens das außenliegende Hüllrohr an der Bohrkrone festgelegt, sodaß ein sicheres Mitführen von wenigstens dem äußeren Hüllrohr im Bereich der Bohrkrone gewährleistet wird.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der beiliegenden Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 eine Teilansicht teilweise im Schnitt einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Einrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens;

Fig. 2 eine Ansicht in Richtung des Pfeiles II der Fig. 1 auf die Bohrkrone der erfindungsgemäßen Einrichtung;

Fig. 3 in gegenüber der Darstellung gemäß Fig. 1 vergrößertem Maßstab wiederum teilweise im Schnitt eine Seitenansicht über einen vergrößerten Längenabschnitt der erfindungsgemäßen Einrichtung gemäß Fig. 1 nach Entfernen des zentralen Teils der Bohrkrone und des Bohrgestänges;

Fig. 4 eine teilweise Schnittansicht eines mit der erfindungsgemäßen Einrichtung hergestellten Bohrloches mit gesetztem Anker;

Fig. 5 in einer zu Fig. 1 ähnlichen Darstellung eine abgewandelte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Einrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens;

Fig. 6 eine Ansicht in Richtung des Pfeiles VI der Fig. 5 auf die Bohrkrone dieser zweiten Ausführungsform;

Fig. 7 in einer zu Fig. 1 wiederum ähnlichen Darstellung eine abgewandelte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Einrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens; und

Fig. 8 eine schematische Darstellung des innen- und außenliegenden Hüllrohres, wobei in Fig. 8a die in Richtung zur Bohrkrone gesehen ersten Hüllrohrabschnitte in zusammengeschobener Ansicht gezeigt sind, in Fig. 8b die ersten und zweiten innen- und außenliegenden Abschnitte der Hüllrohre von der Bohrkrone aus gesehen in zusammengeschobendem Zu-

stand dargestellt sind, in Fig. 8c dieselben wie in Fig. 8b gezeigten Hüllrohrabschnitte in teilweise ausgezogenem Zustand dargestellt sind und in Fig. 8d die Hüllrohrabschnitte in vollständig ausgezogenem Zustand dargestellt sind.

5

In den Fig. 1 und 2 ist allgemein mit 1 eine Bohrkrone bezeichnet, welche aus einem zentralen Teil, der sogenannten Pilotbohrkrone 2 und einer diese Pilotbohrkrone 2 umgebenden Ringbohrkrone 3 besteht. An der vorderen Stirnfläche der Pilotbohrkrone 2 und der Ringbohrkrone 3 sind hiebei an sich bekannte, übliche Abbauwerkzeuge, wie beispielsweise im wesentlichen halbkugelförmige Hartmaterialeinsätze 4, zum Abbau des Materials vorgesehen.

15 An dem von den Abbaufächern der Bohrkrone 1 abgewandten Ende ist mit der Bohrkrone 1 ein eine relativ geringe Wandstärke von beispielsweise 2 mm aufweisendes Hüllrohr gekoppelt, wobei zur Kopplung ein profiliertes, ringförmiges Zwischenstück 6 Verwendung findet, welches mit stufen- bzw. nasenartigen Vorsprüngen 7 in entsprechende Ausnehmungen sowohl im Bereich der Ringbohrkrone 3 als auch des vordersten Abschnittes des äußeren Hüllrohres 5 eingreift. Ein mitgezogenes, inneres Hüllrohr 5' weist an seinem oberen Endbereich ein Anschlagelement 29 auf, welches dicht an dem äußeren Hüllrohr 5 anliegt. Über die Kopplung 6 erfolgt eine Mitnahme des äußeren Hüllrohres 5 in der mit Pfeil 8 bezeichneten Bohr- bzw. Vortriebsrichtung durch eine axiale Zugbeanspruchung, während die Bohrkrone 1 gegenüber den Hüllrohren 5 und 5' drehbar gelagert ist, sodaß diese drehende Bewegung beim Bohren der Bohrkrone 1 nicht behindert wird. Es ist somit ersichtlich, daß die Hüllrohre 5 und 5', welche entsprechend dünnwandig ausgebildet sein können, von der Bohrkrone 1 mitgenommen werden, wobei die Hüllrohre 5 und 5' das schematisch mit 9 angedeutete Bohrgestänge unter Ausbildung eines Freiraumes 10 umgeben.

Weiters ist aus Fig. 1 ersichtlich, daß das Hüllrohr 5 und das Hüllrohr 5' in ihrem vordersten Abschnitt eine Mehrzahl

von über dem Umfang verteilten, im eingeschobenen Zustand einander überdeckenden Durchtrittsöffnungen 11 aufweisen, durch welche abgebautes Material gemäß dem Pfeil 12 in den Freiraum zwischen dem Bohrgestänge 9 und die Rohre 5 und 5' 5 eingebbracht und in weiterer Folge nach außen gefördert werden kann. Dabei kann das Bohrgestänge 9 als Rohr ausgebildet oder mit einer sonstigen Leitung versehen sein, über die ein gasförmiges oder flüssiges Spülmittel zugeleitet und durch Öffnungen zwischen der Bohrkrone 1 und den Durchtrittsöffnungen 10 in den Freiraum 10 ausgepreßt werden kann.

Die Außenkontur des herzustellenden Bohrloches ist in Fig. 1 und 2 schematisch mit 13 angedeutet. Es ist unmittelbar einsichtig, daß bei Verwendung entsprechend dünnwandiger Hüllrohre 5 und 5', welche lediglich einer Zugbeaufschlagung in axialer Richtung des Bohrloches durch die Bohrkrone 1 während des Abbauvorganges ausgesetzt sind, insgesamt der Durchmesser des Bohrloches 13 entsprechend geringer bemessen werden kann. Nach Fertigstellung des Bohrloches 13 wird die 15 Pilotbohrkrone 2, welche bevorzugt einen von der Kreisform abweichenden Querschnitt aufweist, von der Ringbohrkrone 3 entkoppelt und gemeinsam mit dem Bohrgestänge durch das Hüllrohr 5' abgezogen, sodaß der gesamte Innenraum, welcher 20 von Hüllrohr 5' definiert wird, beispielsweise für ein Einbringen eines Ankers oder einer Verfüllmasse verbleibt.

Bei der Darstellung gemäß Fig. 3 ist ein größerer Längenabschnitt dargestellt, wobei ersichtlich ist, daß die Pilotbohrkrone bzw. der mittlere Teil 2 der Bohrkrone bereits 25 gemeinsam mit dem Bohrgestänge entfernt wurde, sodaß im Bohrloch 13 nur mehr die Hüllrohre bzw. Auskleidungsrohre 5 und 5' sowie die Ringbohrkrone 3 verbleiben. Aus Fig. 3 ist weiters ersichtlich, daß neben der Kopplung 6 zwischen der Bohrkrone bzw. der verbliebenen Ringbohrkrone 3 und dem 30 Hüllrohr 5 im vordersten Abschnitt über ein entsprechendes Kopplungselement 14 an die Bohrkrone gekoppelt ist. Über die im vorderen Abschnitt vorgesehenen Durchbrechungen 11 kann hiebei beispielsweise eine Verfüllmasse in den vorderen 35

Bereich des Bohrloches 13 für eine Verankerung auch in den Freiraum zwischen der Begrenzung des Bohrloches 13 und dem außenliegenden Hüllrohr 5 eingebracht werden. Weitere Längenabschnitte der außenliegenden Hüllrohre 5 weisen hiebei 5 in ihren Endabschnitten Vorsprünge 31 und 32 auf, welche mit einer in einer Muffe 30, welche zwei Abschnitte von innenliegenden Hüllrohren 5' miteinander fest verbindet, gekoppelt sind.

10 In Fig. 4 ist eine Ausbildung dargestellt, bei welcher nach dem Entfernen des Bohrgestänges in die schematisch in vollständig ausgezogenem Zustand gezeigten Hüllrohre 5 bzw. 5' ein schematisch mit 15 angedeuteter Anker einbringbar bzw. insbesondere einschraubbar ist, wobei dieser Anker 15 zusätzlich 15 in seinem freiliegenden Bereich über eine Verschraubung 16 am Erdreich abgestützt bzw. verspannt ist. Hiebei kann unmittelbar bei Einbringen des Ankers 15 zusätzlich noch eine entsprechende Verfüllmasse in die Hüllrohre 5 und 5' eingebracht worden sein, um eine Verankerung des vor 20 dersten Abschnittes mit der im Erdreich verbliebenen Ringbohrkrone 3 sicherzustellen.

In der Darstellung gemäß den Fig. 5 und 6 ist in einer zu den Fig. 1 und 2 ähnlichen Darstellung eine abgewandelte 25 Ausführungsform gezeigt, wobei ein wiederum mit 5 bezeichnetes Hüllrohr unmittelbar an dem Außenumfang einer Ringbohrkrone 17 drehbar festgelegt ist und eine mit Schneiden 18 versehene Pilotbohrkrone mit 19 bezeichnet ist. Die Festlegung am Außenumfang der Ringbohrkrone 17 erfolgt bei dieser 30 Ausführungsform über entsprechend abgesetzte bzw. abgestufte Teilbereiche sowohl an der Ringbohrkrone 17 als auch am zur Bohrkrone 1 gewandten Ende des Hüllrohres 5, wobei die entsprechenden Profilierungen mit 20 und 21 bezeichnet sind. Das innenliegende Hüllrohr sowie dessen Anschlagelement sind 35 wiederum mit 5' bzw. 29 bezeichnet. Das mit der Bohrkrone 1 gekoppelte Bohrgestänge ist mit 22 bezeichnet. Auch bei dieser Ausführungsform wird nach Fertigstellung des Bohrloches der zentrale Teil bzw. die Pilotbohrkrone 19 der

Bohrkrone 1 gemeinsam mit dem Bohrgestänge 22 durch das Innere des Hüllrohres 5 bzw. 5' herausgezogen, worauf in weiterer Folge wiederum beispielsweise ein Anker eingebracht werden kann und/oder zusätzlich eine Verfüllung mit einem 5 erhärtenden Material, insbesondere Zementmilch, vorgenommen werden kann.

Anstelle des Einbringens eines Ankers in ein mit den Hüllrohren 5 und 5' ausgekleidetes Bohrloch 13 kann ein derartiges Bohrloch 13 auch beispielsweise zur Entwässerung bzw. 10 Drainage dienen, wobei in diesem Fall verteilt über die Länge der Hüllrohre 5 und 5' und über den Umfang eine Mehrzahl von Perforierungen bzw. Durchbrechungen vorzusehen ist.

15 Bei der in Fig. 7 dargestellten Ausführungsform ist wiederum mit 1 eine gegebenenfalls mehrteilige Bohrkrone mit Hartmaterialeinsätzen 4 bezeichnet, wobei von der Bohrkrone 1 mitgenommene Hüllrohre mit 5 und 5' bezeichnet sind. Während bei der vorangehenden Ausführungsform die Hüllrohre 5, 5' 20 beispielsweise aus einem metallischen Werkstoff ausgebildet sein können, sind bei der in Fig. 7 dargestellten Ausführungsform die Hüllrohre 5 und 5' ebenso wie das Anschlagelement 29 aus Kunststoff hergestellt.

25 Die Festlegung an der Bohrkrone 1 erfolgt über eine Vielzahl von Kopplungselementen in Form von Kugeln 23, welche in entsprechenden im Querschnitt halbkreisförmigen Ausnehmungen 24 an der Rückseite der Bohrkrone 1 und komplementären, halbkreisförmigen Ausnehmungen 25 eines Anschlußstückes 26 aufgenommen sind, wobei das Anschlußstück 26 unmittelbar mit dem Hüllrohr 5 aus Kunststoff verbunden ist. Die Kugeln 23, welche die Kopplungselemente zwischen der Bohrkrone 1 und dem Hüllrohr 5 bilden, stellen somit eine Kopplung nach Art eines Kugellagers dar, wodurch eine entsprechend einfache 30 Verdrehung zwischen dem Hüllrohr 5 und der Bohrkrone 1 bei der drehenden oder drehschlagenden Bewegung erzielbar ist. Da ein Hüllrohr 5 aus Kunststoff eine entsprechend hohe Flexibilität aufweisen kann, sind im unmittelbar an die 35

Bohrkrone 1 anschließenden Bereich das Hüllrohr 5 umgreifend zusätzlich an der Innenseite ein Abstützrohr 27 sowie an der Außenseite ein Abstützrohr 28 vorgesehen, zwischen welchen unmittelbar an das Anschlußstück 26 anschließend das Hüllrohr 5 aus Kunststoff entsprechend befestigt bzw. eingecklemmt ist, wobei diese zusätzlichen Abstützungen 27 und 28 beispielsweise aus Metall gebildet sein können.

Für eine Abstimmung der Materialeigenschaften der Kugeln 23, welche aus Metall oder Kunststoff gebildet sein können, auf die Lagerflächen bzw. Lagerelemente im Bereich der Ausnehmungen 24 und 25 können das Anschlußstück 26 sowie der Fortsatz der Bohrkrone 1 ebenfalls aus Metall oder Kunststoff ausgebildet sein bzw. mit einsprechenden Beschichtungen versehen sein.

In Fig. 8 sind schematisch die innen- und außenliegenden Hüllrohre 5' bzw. 5 dargestellt, wie sie bei dem Vortrieb der Bohrkrone in das Gesteins- bzw. Erdmaterial gegeneinander verschoben bzw. aneinander gleitend gezogen werden können. Fig. 8a zeigt hiebei die in Richtung zur Bohrkrone 1 gesehene ersten Hüllrohrabschnitte 5 bzw. 5' in der zusammengezogenen Position, d.h. in der Position zu Beginn des Bohrens. Der außenliegende Hüllrohrabschnitt 5 weist hiebei schematisch an seinem vorderen Ende ein Zwischenglied 6 auf, welches zur Festlegung des äußeren Hüllrohrabschnittes 5 an der in Fig. 8 nicht dargestellten Bohrkrone 1 gedacht ist, wobei in Fig. 8 die Vortriebsrichtung Bohrkrone 1 durch die Pfeile 33 angedeutet ist. An seinem von der Bohrkrone abgewandten Ende weist das äußere Hüllrohr 5 einen Vorsprung 34 auf, welcher gleitend an dem inneren Hüllrohr 5' gelagert ist. In analoger ist an dem zur Bohrkrone 1 gewandten Ende des inneren Hüllrohres 5' ein Vorsprung 29 vorgesehen, welcher mit dem Vorsprung 34 des äußeren Hüllrohres 5 in ausgezogenem Zustand wechselwirken kann.

In Fig. 8b sind die ersten beiden Hüllrohrabschnitte des sowohl äußeren als auch inneren Hüllrohres 5 bzw. 5' schema-

tisch angedeutet, wobei wiederum der in Richtung zur Bohrkrone 1 gesehene, erste Hüllrohrabschnitt 5 an seinem von der Bohrkrone 1 abgewandten Ende einen Vorsprung 34 aufweist, welcher im ausgezogenen Zustand mit dem Vorsprung 29 des inneren Hüllrohres 5' wechselwirkt. Die zwei dargestellten äußeren Hüllrohre 5 sind hiebei miteinander direkt nicht verbunden, sondern lediglich über eine Muffe 30, welche die zwei innenliegenden Hüllrohre 5' fest miteinander verbindet, verbunden. Für diese Verbindung sind an den beiden äußeren Hüllrohrabschnitten 5 an den zueinander gerichteten Endbereichen der Vorsprünge 31, 32 vorgesehen, welche in entsprechende Ausnehmungen des Muffenelementes 30 eingreifen können. In zusammengeschobenem Zustand sind somit sowohl die äußeren Hüllrohrabschnitte 5 als auch die inneren Hüllrohrabschnitte 5' mittels der Muffe 30 fest miteinander verbunden.

Um nun bei einem weiteren Vortrieb in das Gesteins- oder Erdmaterial auch die Länge des inneren Hüllrohrabschnittes 20 als Auskleidung für das Bohrloch zur Verfügung zu haben, wird, wie dies in Fig. 8c dargestellt ist, durch eine Drehbewegung des aus Richtung der Bohrkrone 1 gesehen zweiten Hüllrohrabschnittes 5 in bezug auf die Muffe 30 des inneren Hüllrohres 5' der Vorsprung 31 außer Eingriff mit der entsprechenden Ausnehmung der Muffe 30 gebracht, worauf durch einen weiteren Vortrieb der Bohrkrone 1 in Richtung des Pfeiles 31 das äußere Hüllrohr 5 an dem inneren Hüllrohr 5' gleitend geführt ist, bis die an den Hüllrohren 5 bzw. 5' vorgesehenen Anschlüsse 29 bzw. 34 aneinander anliegen.

30 Damit auch die Länge des ersten Hüllrohrabschnittes 5', aus Richtung der Bohrkrone 1 gesehen, für eine Auskleidung eines Bohrloches herangezogen werden kann, wird in weiterer Folge durch ein Festhalten des äußeren Hüllrohres 5 an dem von der Bohrkrone 1 abgewandten Ende ein Gegenzug gegen die Vortriebsbewegung bewirkt, wodurch der Vorsprung 32 des ersten äußeren Hüllrohrabschnittes 5 aus der entsprechenden Ausnehmung der Muffe 30 des inneren Hüllrohres 5' gerissen wird

und der in Richtung zur Bohrkrone 1 gesehene Hüllrohrabschnitt 5 des äußeren Hüllrohres gleitend an dem ersten Hüllrohrabschnitt 5' in Richtung zur Vortriebsbewegung mitgezogen wird.

5

In dem vollständig ausgezogenen Zustand, wie er in Fig. 8d dargestellt ist, ist somit die Auskleidung des Bohrloches profiliert ausgebildet, wodurch insbesondere die auf die Hüllrohre wirkenden Reibungskräfte deutlich verringert werden können.

10

Patentansprüche

1. Verfahren zum Bohren, insbesondere Schlag- oder Dreh-schlagbohren, und Auskleiden von Löchern in Boden- oder Ge-steinsmaterial, wobei durch eine an einem Bohrgestänge (9) gelagerte Bohrkrone (1, 2, 3, 17, 19) durch eine schlagende und/oder drehende Bewegung ein Bohrloch (13) gebildet wird und durch ein Hüllrohr (5) eine Auskleidung gebildet wird, dadurch gekennzeichnet, daß mit der Vortriebsbewegung beim Bohren wenigstens ein mit der Bohrkrone (1, 2, 3, 17, 19) gekoppeltes Hüllrohr durch Zugbeaufschlagung durch die Bohrkrone (1, 2, 3, 17, 19) in axialer Richtung in das Bohrloch (13) eingebracht wird und daß nach Abschluß des Bohrvorganges die Bohrkrone wenigstens teilweise gemeinsam mit dem Bohrgestänge (9) aus dem Hüllrohr (5) entfernt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrkrone (1, 2, 3, 17, 19) relativ zu dem (den) Hüllrohr(en) (5) drehbar angeordnet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Entfernen des Bohrgestänges und der Bohrkrone in das (die) Hüllrohr(e) (5) ein Anker (15) eingebracht wird und/oder eine Verfüllung mit einem erhärtenden Material vorgenommen wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß abgebautes Material über wenigstens eine im an die Bohrkrone (1, 2, 3, 17, 19) anschließenden Bereich angeordnete Durchbrechung (11) in das Innere des Hüllrohres (5) (der Hüllrohre) eingebracht wird und im Freiraum zwischen dem (den) Hüllrohr(en) (5) und dem Bohrgestänge (9) aus dem Bohrloch (13) ausgebracht wird.
5. Einrichtung zum Bohren, insbesondere Schlag- oder Dreh-schlagbohren, und Auskleiden von Löchern (13) in Boden- oder Gesteinsmaterial, wobei eine an einem Bohrgestänge (9) gela-

gerter Bohrkrone (1, 2, 3, 17, 19) durch eine schlagende und/oder drehende Bewegung ein Bohrloch (13) ausbildet, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrkrone (1, 2, 3, 17, 19) in radialer Richtung geteilt ausgebildet ist und daß am 5 Außenumfang der Bohrkrone (1) am von der Abbaufäche abgewandten Ende über wenigstens ein Kopplungselement (6, 20, 21, 23) wenigstens ein das Bohrgestänge (9, 22) umgebendes Hüllrohr (5) auf Zugmitnahme in Längsrichtung des Bohrloches (13) formschlüssig mit der Bohrkrone (1) verbunden ist.

10

6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrkrone (1, 13, 17) über das Kopplungselement (6, 20, 21, 23) drehbar mit dem (den) Hüllrohr(en) (5) verbunden ist.

15

7. Einrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kopplungselemente (6, 20, 21) von abgesetzten Umfangsbereichen der Bohrkrone (2, 17) und des Hüllrohres (5) mit aufeinander abgestimmter, komplementärer Profilierung, gegebenenfalls unter Zwischenschaltung eines profilierten, ringförmigen Zwischengliedes (6), gebildet sind.

8. Einrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kopplungselemente von einer Vielzahl von Kugeln 25 (23) gebildet sind, welche in einen im wesentlichen halbkreisförmigen Querschnitt aufweisenden Ausnehmungen (24) an der Bohrkrone (1) und komplementären Ausnehmungen (25) an einem an die Bohrkrone (1) anschließenden Anschlußstück (26) des Hüllrohres (5) angeordnet sind.

30

9. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlußstück (26) des wenigstens einen Hüllrohres (5) und/oder der Anschlußbereich der Bohrkrone (1) aus Metall, aus Kunststoff oder aus einem beschichteten Werkstoff 35 ausgebildet sind.

10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Kopplungselemente (6, 20, 21, 23)

zwischen der Bohrkrone (2, 17) und dem (den) Hüllrohr(en) (5) wenigstens zum Teil aus einem dämpfenden Material ausgebildet oder mit einem dämpfenden Material beschichtet sind.

5

11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das (die) Hüllrohr(e) (5) in seinem (ihrem) zur Bohrkrone (1) gewandten Endbereich wenigstens eine Durchtrittsöffnung (11), insbesondere mehrere am Umfang des Hüllrohres (5) gleichmäßig verteilte Bohrungen oder Durchtrittsschlitzte, aufweist (aufweisen).

12. Einrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das (die) Hüllrohr(e) (5) über seine (ihre) gesamte Länge mit über den Umfang im wesentlichen gleichmäßig verteilten Perforierungen ausgebildet ist (sind).

13. Einrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrkrone (1) wenigstens aus einem zentralen Innenteil (2, 19) und einem Außenteil (3) besteht, die auf gemeinsamen Vortrieb, aber lösbar miteinander gekoppelt sind, wobei der zentrale Teil (2, 19) der Bohrkrone (1) einen gegenüber dem Innendurchmesser des inneren Hüllrohres (5) geringfügig kleineren Außendurchmesser aufweist.

14. Einrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß zur Drehungsmitsnahme der zentrale Innenteil (12) der Bohrkrone (1) einen von der Kreisform abweichenden Querschnitt aufweist und durch eine entsprechende Öffnung des Außenteils (3) der Bohrkrone (1) herausgeführt ist.

15. Einrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Außendurchmesser des äußeren Hüllrohres (5) im wesentlichen den Außenabmessungen der Bohrkrone (1, 2, 3, 17, 19) in radialer Richtung entspricht.

16. Einrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das (die) Hüllrohr(e) (5) eine Wandstärke von 1 - 3 mm, insbesondere etwa 2 mm, aufweist (aufweisen).

5

17. Einrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das (die) Hüllrohr(e) (5) aus Metall oder Kunststoff ausgebildet ist (sind).

10 18. Einrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß in das Hüllrohr (5) nach dem Entfernen der Bohrkrone (3, 19) und des Bohrgestänges (9, 22) ein beispielweise in seinem aus dem Erdreich (16) ragenden Abschnitt verspannbarer Anker (15) einbringbar, insbesondere 15 einschraubbar, ist.

20 19. Einrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Hüllrohre im wesentlichen konzentrisch zueinander angeordnet sind und über im Zwischenraum zwischen den Hüllrohren, vorzugsweise an einer der zueinander gewandten Mantelflächen der Hüllrohre, angeordnete Distanzelemente bzw. Anschlagelemente in Abstand voneinander gehalten sind.

25 20. Einrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest das außenliegende Hüllrohr mehrteilig ausgebildet ist und im Bereich wenigstens eines Anschlusses benachbarter Hüllrohrabschnitte über einen durch relative Verdrehung benachbarter Elemente entkoppelbaren Verschluß, insbesondere über einen Bajonettverschluß, mit dem Innenrohr lösbar gekoppelt sind.

35 21. Einrichtung nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, daß die konzentrisch zueinander angeordneten Hüllrohre jeweils in wenigstens einem Endbereich in den Ringraum zwischen die Hüllrohre gerichtete Anschlagelemente aufweisen und daß im Bereich eines Verbindungselementes, insbesondere eines Muffenelementes der Innenrohre, Führungs- und Entkopp-

lungselemente für aneinander anschließende, außenliegende Hüllrohrelemente angeordnet sind.

22. Einrichtung nach Anspruch 19, 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, daß die konzentrisch zueinander angeordneten Hüllrohre am außenliegenden Bereich der Bohrkrone anschließbar sind.

5

23. Einrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens das außenliegende Hüllrohr lösbar an der Bohrkrone festgelegt ist.

10

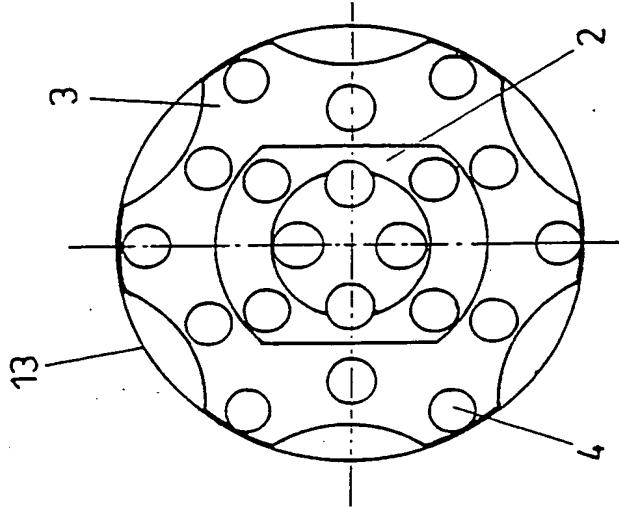


FIG. 2

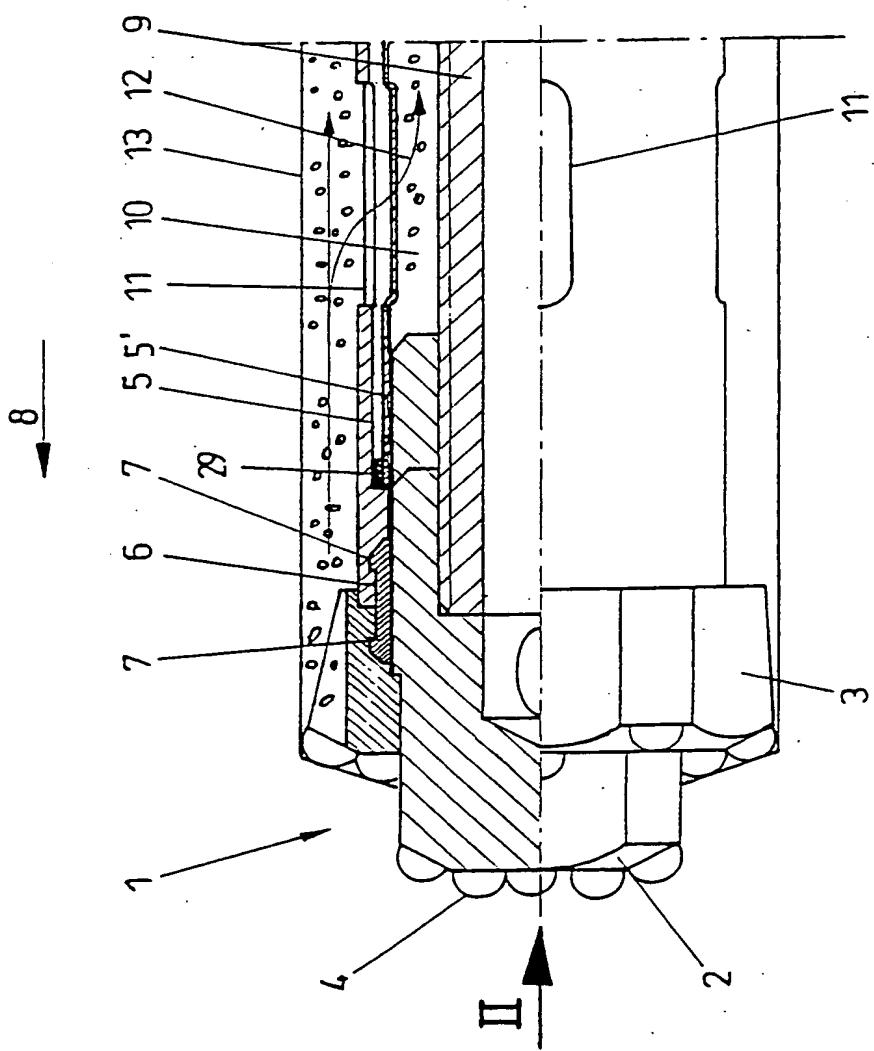


FIG. 1

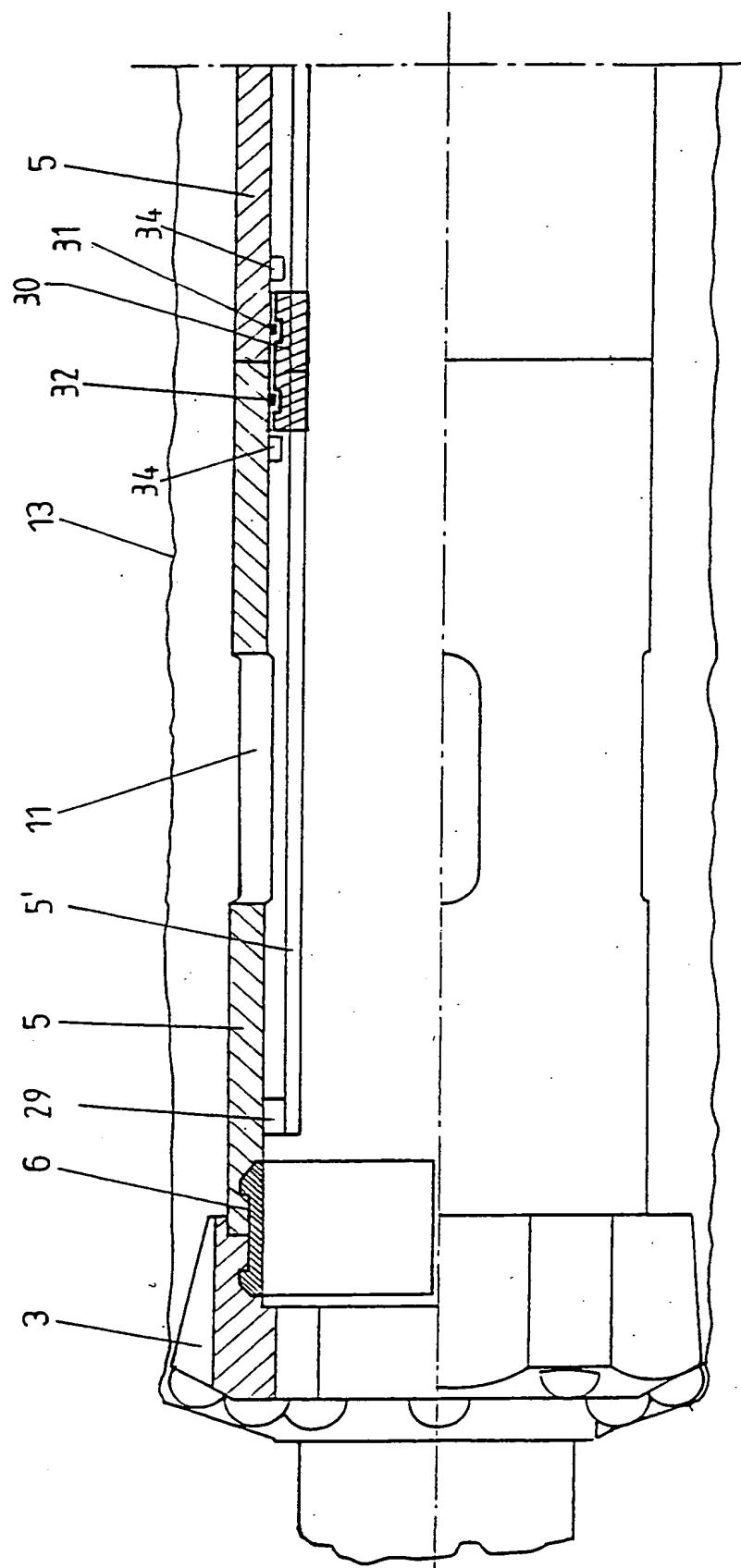


FIG. 3

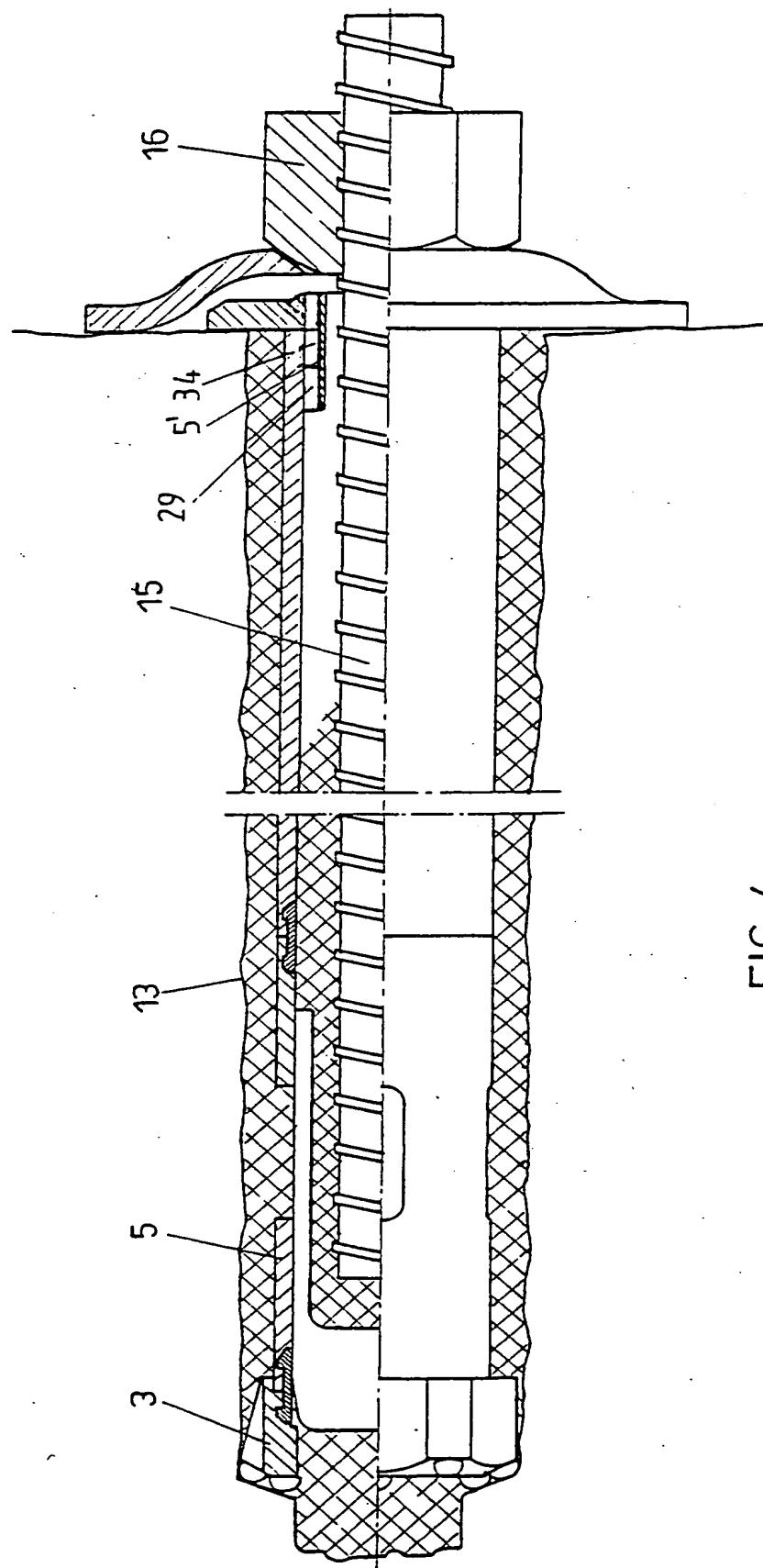


FIG. 4

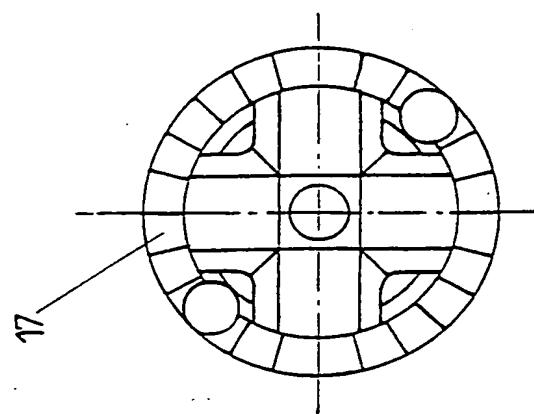


FIG. 6

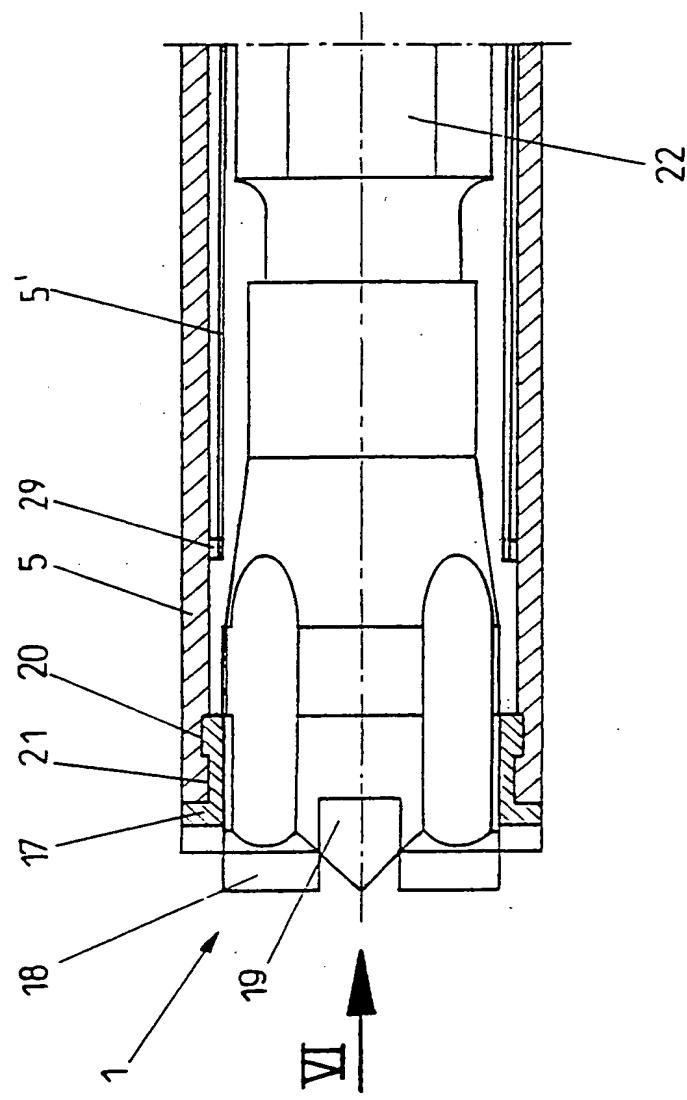


FIG. 5

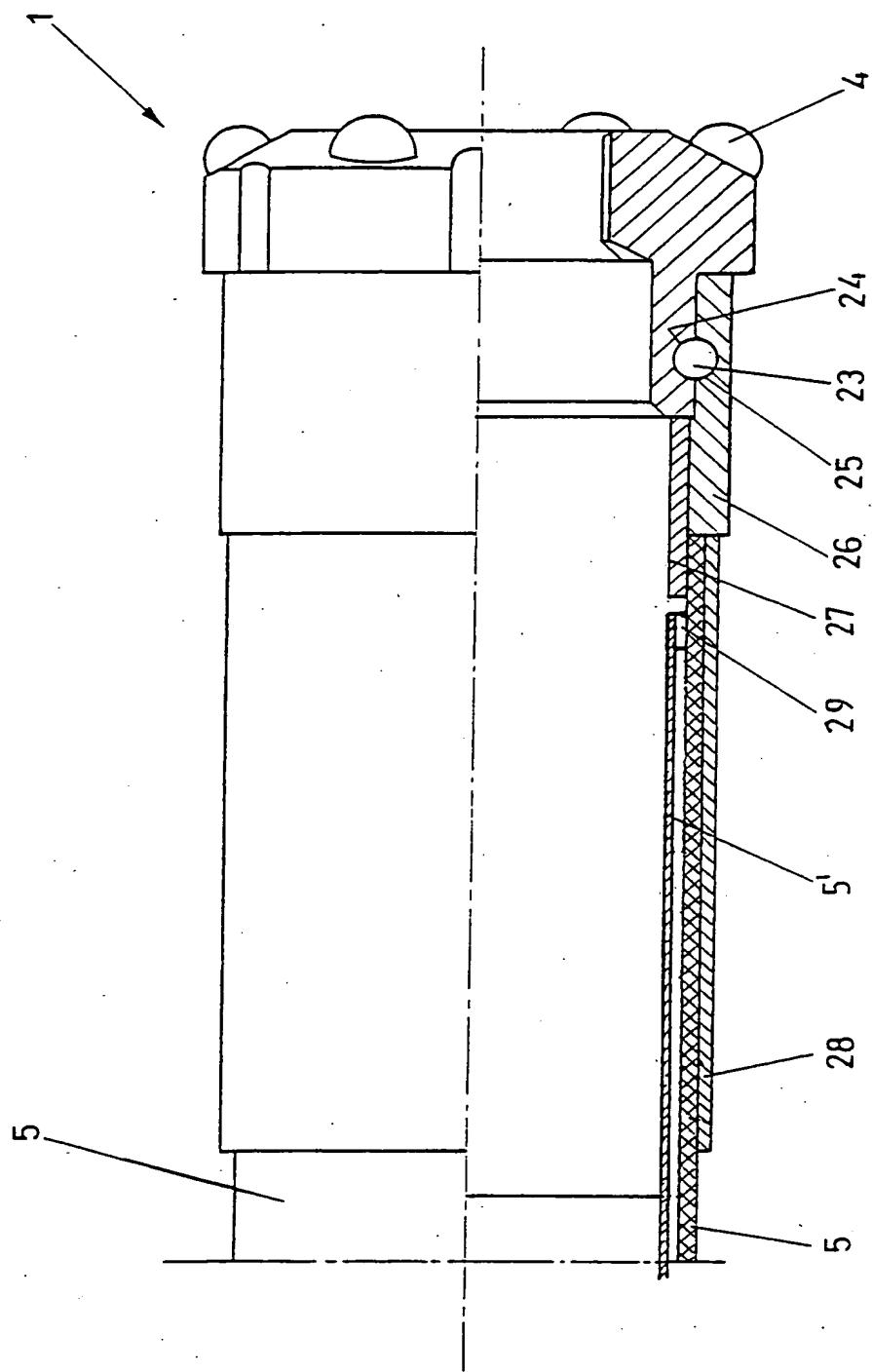
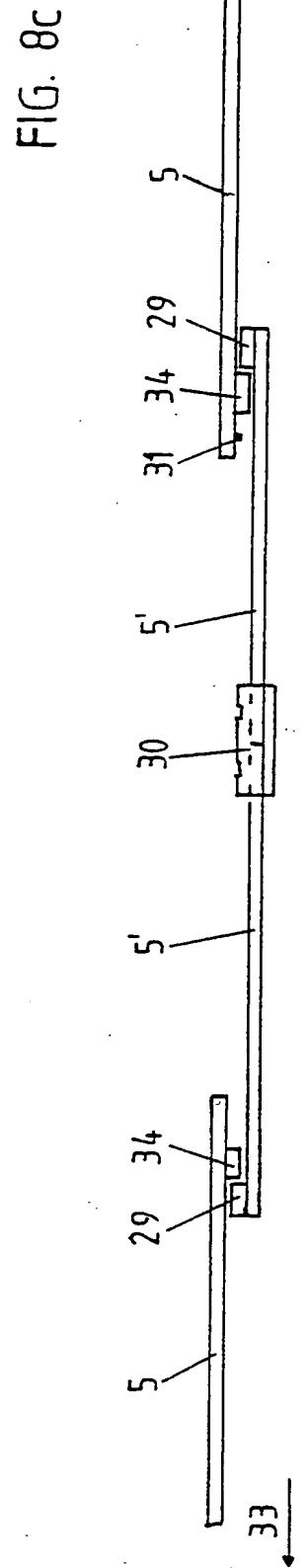
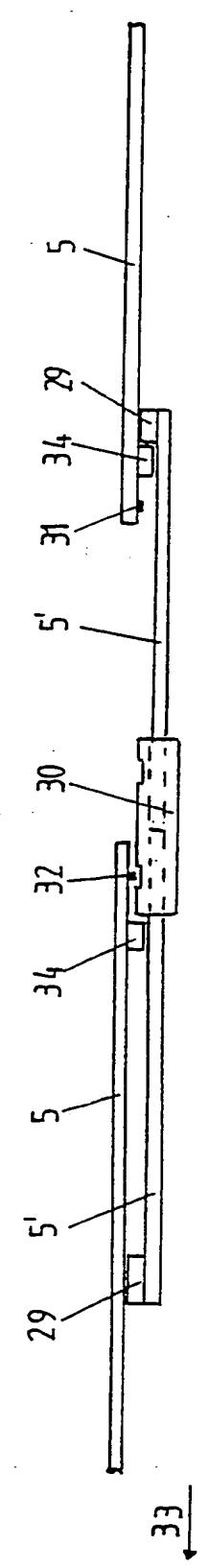
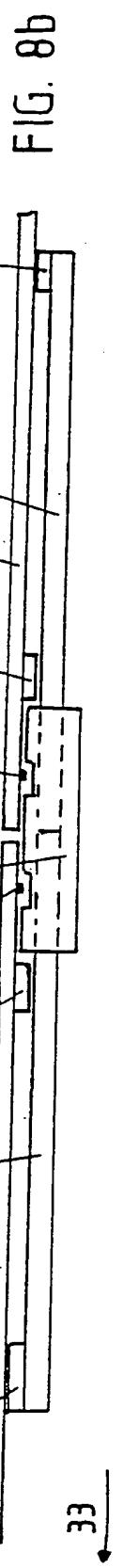
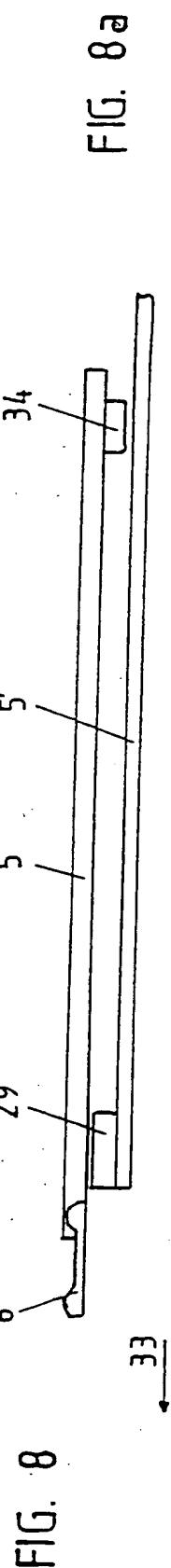


FIG. 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In. National Application No

PCT/AT 97/00247

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 6 E21B7/20 E21D20/00 E02D5/76

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 6 E21B E21D E02D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 190 378 A (P.H. DAVEY SR., P.H. DAVEY JR.) 22 June 1965 see column 2, line 54 - column 4, line 39 see figures 3-6	1, 2, 5-7, 13, 15, 17
Y	---	4, 11, 12, 14
X	US 3 732 143 A (JOOSSE C) 8 May 1973 see column 4, line 3 - column 5, line 45 see figures 1, 2	1-3, 5, 6, 8, 9, 13, 15, 17
X	WO 94 12760 A (JAERVELAE JORMA ;JAERVELAE VESA (FI)) 9 June 1994 see page 5, line 14 - page 10, line 13 see figures 1, 2	1, 2, 5, 6, 9, 13, 15, 17
	---	-/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance, the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

2

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

5 February 1998

12/02/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schouten, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/AT 97/00247

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 901 331 A (DJUROVIC BRANKO) 26 August 1975 see column 2, line 9 - column 5, line 33 see figures 1-14 ---	1,2,5,6, 13,15,17
Y	DE 44 32 710 C (KLEMM BOHRTECH) 11 April 1996 see column 5, line 18-37 see column 6, line 26-30 see figures 3,5,6 ---	4,11,12
Y	US 3 682 260 A (KLEMM GUNTER) 8 August 1972 see figures 1,5 -----	14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/AT 97/00247

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 3190378 A	22-06-65	NONE		
US 3732143 A	08-05-73	CA 949058 A		11-06-74
		FR 2095309 A		11-02-72
		GB 1249440 A		13-10-71
WO 9412760 A	09-06-94	FI 933074 A, B		04-06-94
		AT 159561 T		15-11-97
		AU 677620 B		01-05-97
		AU 5564894 A		22-06-94
		CA 2145284 A		09-06-94
		CN 1090367 A		03-08-94
		DE 69314806 D		27-11-97
		EP 0670950 A		13-09-95
		GB 2286002 A, B		02-08-95
		JP 8504904 T		28-05-96
		NO 951051 A		20-03-95
		SE 9501966 A		30-05-95
		US 5590726 A		07-01-97
US 3901331 A	26-08-75	FR 2209038 A		28-06-74
		CA 1015737 A		16-08-77
		GB 1422429 A		28-01-76
		JP 49088701 A		24-08-74
DE 4432710 C	11-04-96	NONE		
US 3682260 A	08-08-72	AT 296190 A		15-01-72
		BE 750586 A		03-11-70
		CH 524755 A		30-06-72
		DE 1927672 A		03-12-70
		FR 2049135 A		26-03-71
		GB 1257429 A		15-12-71
		NL 7007598 A		02-12-70
		DE 2004459 A		05-08-71

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In. nationales Aktenzeichen

PCT/AT 97/00247

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 E21B7/20 E21D20/00 E02D5/76

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 E21B E21D E02D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 190 378 A (P.H. DAVEY SR., P.H. DAVEY JR.) 22.Juni 1965 siehe Spalte 2, Zeile 54 - Spalte 4, Zeile 39 siehe Abbildungen 3-6	1,2,5-7, 13,15,17
Y	---	4,11,12, 14
X	US 3 732 143 A (JOOSSE C) 8.Mai 1973 siehe Spalte 4, Zeile 3 - Spalte 5, Zeile 45 siehe Abbildungen 1,2 ---	1-3,5,6, 8,9,13, 15,17

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

2

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

5. Februar 1998

12/02/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Schouten, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT 97/00247

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beir. Anspruch Nr.
X	WO 94 12760 A (JAERVELAE JORMA ;JAERVELAE VESA (FI)) 9.Juni 1994 siehe Seite 5, Zeile 14 - Seite 10, Zeile 13 siehe Abbildungen 1,2 ---	1,2,5,6, 9,13,15, 17
X	US 3 901 331 A (DJUROVIC BRANKO) 26.August 1975 siehe Spalte 2, Zeile 9 - Spalte 5, Zeile 33 siehe Abbildungen 1-14 ---	1,2,5,6, 13,15,17
Y	DE 44 32 710 C (KLEMM BOHRTECH) 11.April 1996 siehe Spalte 5, Zeile 18-37 siehe Spalte 6, Zeile 26-30 siehe Abbildungen 3,5,6 ---	4,11,12
Y	US 3 682 260 A (KLEMM GUNTER) 8.August 1972 siehe Abbildungen 1,5 -----	14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

In. nationales Aktenzeichen

PCT/AT 97/00247

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3190378 A	22-06-65	KEINE	
US 3732143 A	08-05-73	CA 949058 A FR 2095309 A GB 1249440 A	11-06-74 11-02-72 13-10-71
WO 9412760 A	09-06-94	FI 933074 A, B AT 159561 T AU 677620 B AU 5564894 A CA 2145284 A CN 1090367 A DE 69314806 D EP 0670950 A GB 2286002 A, B JP 8504904 T NO 951051 A SE 9501966 A US 5590726 A	04-06-94 15-11-97 01-05-97 22-06-94 09-06-94 03-08-94 27-11-97 13-09-95 02-08-95 28-05-96 20-03-95 30-05-95 07-01-97
US 3901331 A	26-08-75	FR 2209038 A CA 1015737 A GB 1422429 A JP 49088701 A	28-06-74 16-08-77 28-01-76 24-08-74
DE 4432710 C	11-04-96	KEINE	
US 3682260 A	08-08-72	AT 296190 A BE 750586 A CH 524755 A DE 1927672 A FR 2049135 A GB 1257429 A NL 7007598 A DE 2004459 A	15-01-72 03-11-70 30-06-72 03-12-70 26-03-71 15-12-71 02-12-70 05-08-71